

61. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Angewandte Optik

Die Gesellschaft zählt nunmehr 248 persönliche Mitglieder und 17 Firmen und Institute. In der Geschäftssitzung am 9.6.1960 ergaben die Neuwahlen:

1. Vorsitzender	Professor Dr. G. Hansen
2. Vorsitzender	Professor Dr. E. Lau
Schriftführer u. Schatzmeister	Professor Dr. H. Volkmann, Carl Zeiss, Oberkochen.

Die nächstjährige Tagung soll in der Woche nach Pfingsten, vom 23. bis 26. Mai 1961 in Trier abgehalten werden.

MITTWOCH, DER 8. JUNI 1960

Gg. FRANKE (Ernst Leitz GmbH, Wetzlar): Zur Bildgütebeurteilung.

Es ist bekannt, daß die Beurteilung eines optischen Systems auf seine Abbildungsgüte hin zu verschiedenen Ergebnissen führt, je nachdem ob man als Gütekriterium die höchste Auflösung oder den besten Kontrast wählt. Auf dieser Grundlage lassen sich die verschiedenen Verfahren zur Prüfung der Optik diskutieren.

A. LOHMANN und W. LUKOSZ (Phys. Inst. TH Braunschweig): Zur Bedeutung der Kontrastübertragungsfunktion. (Vorgetr. von W. Lukosz)

(Bericht über Arbeiten, die bei Druck des Berichts noch nicht abgeschlossen waren.)

E. H. LINFOOT (University of Cambridge, Cambridge, England): Wellentheoretische und strahlentheoretische Bildgütebeurteilung.

Von praktischer Bedeutung ist die Frage: Unter welchen Bedingungen liefert die geometrische Optik eine zuverlässige Aussage über die Bildgüte bei optischen bzw. photographischen Systemen hoher Leistung?

Das Problem läßt sich etwa folgendermaßen präzisieren: Unter welchen Umständen darf man die wellentheoretische (*Huyghenssche*) Intensitätsverteilung im Luftbilde eines flächenhaften Objekts durch die strahlentheoretische ersetzen, ohne daß die Definitionshelligkeit (bzw. die Abbildungsstreuung) des photographischen Bildes bedeutsam verändert wird? Letztere Frage wurde mit Hilfe der Kontrastübertragungstheorie in ausgewählten Sonderfällen studiert.

K.-J. ROSENBRUCH (PTB, Braunschweig): *Berechnung von Kontrastübertragungsfunktionen aus geometrisch-optischen Aberrationen und Vergleich mit experimentellen Messungen.*

Für die optische Achse wurde für einige Kleinbildobjektive aus den gemessenen Kurven der sphärischen Aberration die Kontrastübertragungsfunktion (CT-Funktion) berechnet und diese Werte mit den gemessenen CT-Kurven verglichen. Die Brauchbarkeit verschiedener Näherungsansätze für die Berechnung der CT-Funktion wurde an Hand von experimentellen Ergebnissen diskutiert und die Frage behandelt, ob die Kenntnis der Aberrationen oder die Kenntnis der CT-Kurve als Bildgüte-Kriterium nützlicher erscheint.

H. KUBOTA (Inst. of Industrial Science, Tokio); K. MIYAMOTO (Univ., Inst. of Optics, Rochester) und K. MURATA (Inst. f. Angew. Physik d. Univ., Marburg): *Die Messung von Kontrastübertragungsfunktionen und ihr Vergleich mit dem Ergebnis der Berechnung.* (Vorgetr. von K. Murata)

Eine Methode zur Messung der Übertragungsfunktion eines optischen Systems wurde beschrieben. Dabei wird ein *Foucault*-Gitter mit veränderlicher Gitterkonstante benutzt, das über einen Steuerzylinder mit veränderlicher Geschwindigkeit bewegt wird. Die Oberwellen des Gitters werden mit einem elektrischen Tiefpaß abgeschnitten. Zur Phasenbestimmung dient eine Impulsschaltung.

Mit dem beschriebenen Apparat kann man Betrag und Phase der Übertragungsfunktion in weniger als einer Minute messen.

Um den Apparat zu erproben, wurde die Übertragungsfunktion eines Objektives gemessen und mit berechneten Werten verglichen. Die Übertragungsfunktion wurde geometrisch-optisch aus dem Spot-Diagramm berechnet. Dazu diente eine elektronische Rechenmaschine. Die Übereinstimmung von Messung und Rechnung war befriedigend und zeigte somit, daß der Apparat zufriedenstellend arbeitet.

J. SCHILLING und H. ZÖLLNER (VEB, Carl-Zeiss-Straße 1, Jena): *Ergebnisse der Messung von Kontrastübertragungsfunktionen im Vergleich mit der geometrisch-optischen Korrektur.* (Vorgetr. von J. Schilling)

Es wurden gemessene und berechnete Kontrastübertragungsfunktionen mitgeteilt und verglichen.

R. RÖHLER und F. BUCHMANN (Inst. f. med. Optik d. Univ., München): *Die Verteilung der räumlichen Frequenzen photographischer Aufnahmen.* (Vorgetr. von F. Buchmann)

Eine Einrichtung zur *Fourier*-Analyse photographischer Bilder wurde aufgezeigt. Sie gestattet eine zeilenweise Abtastung der Aufnahmen. Die mittlere Frequenzverteilung charakteristischer Aufnahmen wurde mitgeteilt. Außerdem wurden Mittelwerte der Frequenzverteilungen verschiedener Aufnahmetypen diskutiert.

CHR. HOFMANN (VEB, Carl-Zeiss-Straße 1, Jena): *Eine neue Definition der Dezentrierung sphärischer Einzellinsen.*

Es wurde nachgewiesen, daß die bisher übliche Definition der Dezentrierung sphärischer Einzellinsen durch eine einzige Kenngröße, wie z.B. durch die Achsversetzung oder durch den Keilwinkel, für eine exakte Beschreibung des Zentrierzustandes nicht ausreichend ist. Eine neue Definition der Dezentrierung durch drei voneinander unabhängige Größen wurde gegeben. Weiterhin wurde gezeigt, daß sich der Keilwinkel als Spezialfall aus

der neuen allgemeinen Definition der Dezentrierung für Linsen mit im Verhältnis zum Durchmesser kleiner Randdicke ergibt. Ein Verfahren zur Ermittlung der relativen Lage der Formachse zur optischen Achse einer sphärischen Einzellinse aus den drei neuen Dezentrierungsparametern wurde am Schluß angegeben.

L. ENDRES und W. MÜNCH (Osram GmbH, München): *Zur Messung der spektralen Strahlungsverteilung von Lichtquellen.* (Vorgetr. von L. Endres)

Die Messung von spektralen Strahlungsverteilungen von Temperatur- und Luminiszenz-Strahlern im absoluten Maß mit Doppelmonochromator und Registriereinrichtung wurde unter besonderer Berücksichtigung von Strahlern mit diskontinuierlichen Spektren erläutert. Die Probleme zur Beherrschung der auftretenden großen Intensitätsunterschiede sowie der Trennung der Linien- und Kontinuumsstrahlung wurden aufgezeigt. Die Methoden zur Aufstellung eines geeigneten Standards für eine absolute Messung wurden eingehend behandelt. Abschließend wurde der Einfluß der einzelnen Meßvorgänge auf die Genauigkeit des Ergebnisses aufgezeigt.

H. KÖHLER (Carl Zeiss, Oberkochen): *Ein neues komafreies Cassegrain-System.*

Es wurde über ein Cassegrain-System berichtet, das aus einem sphärischen Hauptspiegel, einem überhyperbolischen, deformierten Fangspiegel und einem in Brennpunktnähe eingeschalteten afokalen System besteht.

Das System ist vorgesehen für einen Durchmesser des Hauptspiegels von 1 m, einer Brennweite von 20 m und einem Bildebenendurchmesser von 140 mm. Es wird für die Sternwarte in Caracas (Venezuela) bei Carl Zeiss in Oberkochen gebaut. Über die Ergebnisse der trigonometrischen Durchrechnung sowie über einige konstruktive Einzelheiten wurde berichtet.

H. HELBIG (Inst. f. med. Optik d. Univ., München): *Der Einfluß photo-graphischer Filter auf die Bildfehler.*

Die Bildfehler von Photoobjektiven wurden mit und ohne Vorsatzfilter nach der Hartmann-Methode gemessen. Die für verschiedene Objektivtypen zulässigen Toleranzen für die Filterherstellung wurden angegeben.

Gg. FRANKE (E. Leitz GmbH, Wetzlar):

Die Kontrastübertragungsfunktion einer Ringzone eines Objektives ist unmittelbar durch die Besselfunktion $J(R \cdot y)$ gegeben, wobei R die Linienfrequenz und y den Radius des Pupillenbildes auf der Auffangebene bedeutet. Man kann diesen Zusammenhang durch die Projektion eines Gitters durch ein Objektiv mit vorgesetzter Ringblende demonstrieren. Beim Defokussieren zeigen sich eine größere Zahl von Scharfstellungen entsprechend den Extremwerten der Besselfunktion.

G. HANSEN (Carl Zeiss, Oberkochen): *Verfahren zur Bestimmung des Lichtdurchlaßgrades afokaler Systeme.*

Die Ermittlung des Einflusses der Lichtrichtung und des Störlichtes auf die Messung des Durchlaßgrades verlangt eine Meßsicherheit, die bei den bisher bekanntgemachten Methoden anscheinend noch nicht erreicht wurde. Fehlerquellen verschiedener Meßmethoden wurden erörtert.

H. KÖHLER (Carl Zeiss, Oberkochen): *Fernrohrkular mit extrem weitem Gesichtsfeld.*

Die gegen Kriegsende abgebrochene Entwicklung von Fernrohrkularen mit einem augenseitigen Bildwinkel von mehr als 90° ($2w'$) wurde bei Zeiss

wieder aufgenommen. Das erste Ergebnis dieser Entwicklung führte auf ein Okular mit 3-teiliger *Smyth*scher Linse, das bei einem subjektiven Sehfeld von $2w' = 110^\circ$ eine recht brauchbare Feldkorrektur ergab. Über Einzelheiten dieses Okulars sowie über einige Beobachtungsergebnisse, die für die Anwendung großer Gesichtsfelder typisch zu sein scheinen, wurde berichtet.

U. GERHARDT (Deutsches Amt für Maß u. Gew. d. DDR, Berlin): *Bemerkungen zum Sterninterferometer nach Michelson.*

Minimum der Schwärzungsplastik als Einstell-Kriterium. Verwendung von monochromatischen Interferenzfiltern und von Interferenzfilterspektroskopen.

H. GÜNZLER (VEB, Carl-Zeiss-Straße 1, Jena): *Metallinterferenzfilter in Reflexion.*

Es wurden die Reflexionseigenschaften unsymmetrischer Metallinterferenzfilter besprochen. Durch Variation der Metallschichtdicken kann die Reflexion für die Wellenlänge maximaler Transmission von Null bis zu der des massiven Metalls beliebig verändert werden.

DONNERSTAG, DER 9. JUNI 1960

H. FRIESER (Inst. f. wiss. Photographie d. techn. Hochschule, München): *Die Kontrastübertragungsfunktion photographischer Schichten.*

Es wurden die verschiedenen Möglichkeiten zur Messung der Kontrastübertragungsfunktion diskutiert und auch ihre Bestimmung aus der Verwaschungsfunktion behandelt. Es wurde versucht, die Verwaschungsfunktion, welche die Verteilung der Exposition um einen sehr schmalen aufbelichteten Spalt wiedergibt, aus den Eigenschaften der photographischen Schicht zu berechnen. Die in der Literatur angegebenen Werte und Formeln für die Kontrastübertragungsfunktion wurden verglichen und diskutiert.

H. SLEVOGT (Opt. Inst. der TU, Berlin): *Ortsabhängigkeit der Seidelschen Fehler.*

Wie schon früher (Vortrag Wetzlar 1950) ausgeführt wurde, kann man die Abhängigkeit der Seidelschen Fehler von der Objektlage verfolgen, wenn man sich auf die Daten des Blendenstrahls stützt. Die Formeln werden besonders einfach, wenn man nicht nach den üblichen Summen $\Sigma A, \Sigma B, \Sigma I \dots$, sondern nach den reduzierten Aberrationen fragt. Beispiele zeigen die Anwendung bei Synthese und Analyse optischer Systeme.

J. FOCKE (Math. Inst. d. Univ., Leipzig): *Komafreiheit und Isoplanasiebedingung.*

Wie H. Marx letzthin bemerkte, fordert die *Staeble-Lihotzkysche* Isoplanasiebedingung bei vorhandenem Öffnungsfehler zwar im Bildraum eine rotationssymmetrische Kaustik auch für seitliche Objektpunkte, aber von dem durch die Pupille tatsächlich ausgeschnittenen Strahlenbündel werden in der *Gauß*schen Bildebene keine streng kreisförmigen Zerstreuungsfiguren gebildet. Man wird deshalb besser von einer komafreien Abbildung verlangen, daß alle Objektpunkte des Nächstfeldes bei fester (endlich großer) Apertur die gleiche kreisförmige Zerstreuungsfigur in der Bildebene entwerfen. H. Marx untersuchte diese Forderung, indem er u. a. die Apertur durch die *Schwarzschild*schen Pupillenvariablen charakterisierte. Am natürlichsten wäre es jedoch, die Apertur durch die Schnitthöhen etwa der Austrittspupille festzulegen. Wie auf Grund der Eikonalthorie gezeigt werden kann, führt dann aber unsere Koma-Forderung auf einen inneren Widerspruch und kann unmöglich erfüllt werden.

H. FRIESER (Inst. f. wiss. Photographie d. TH, München): *Wiedergabe von Details durch photographische Schichten.*

Die Wiedergabe kleiner Details wird verschlechtert bzw. verhindert durch die Körnigkeit der photographischen Schicht und durch die durch den Diffusionslichthof erzeugte Verwaschung. Die Wirkung dieser beiden Faktoren wurde sowohl für die bildmäßige Photographie als auch für wissenschaftliche Aufnahmen, bei denen es nur auf eine eben erkennbare Wiedergabe der Details ankommt, behandelt und an Beispielen erläutert. Photographische Möglichkeiten zur Verbesserung der Detailwiedergabe wurden besprochen.

F. HODAM (DAdW, Inst. f. Optik u. Spektroskopie, Berlin-Adlershof): *Über das Verhalten einiger photographischer Materialien bei der Abbildung kleinster Objekte.*

Die zweidimensionale Mikrophotometrie nach dem Verfahren der Schwärzungsplastik ergibt die Möglichkeit, das Verhalten kleinster separater Objekte bei der photographischen Bilderzeugung in Abhängigkeit von Objektiv und lichtempfindlicher Schicht quantitativ zu bestimmen. Es wurde über einige Ergebnisse bei der Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Bild und Objektform bzw. Objektgröße sowie über die gegenseitige Beeinflussung benachbarter separater Details berichtet.

E. LOHRENGEL (Physikal. Inst. der TH, Braunschweig): *Optische Abbildung durch Amplitudenfilter (Apodisation).*

Von Straubel stammt die Idee, in der Pupille eines Objektivs die Amplitude des Lichtes durch ein Filter zu beeinflussen. Ein allmählicher Übergang am Pupillenrand von durchlässig zu undurchlässig schwächt die Beugungsnebenmaxima im Punktbild. Die Kontrastübertragungsfunktion wird dann in den niedrigen Frequenzen verbessert auf Kosten der hohen Frequenzen. Diese theoretischen Vorhersagen wurden experimentell bestätigt und auf die spektroskopische und die photographische Abbildung angewendet.

R. RÖHLER und F. WITTMANN (Inst. f. med. Optik d. Univ., München): *Beeinflussung der Kontrastübertragungsfunktion mittels Apodisation. (Vorgetr. von F. Wittmann)*

Es wurde eine Methode zur Herstellung von Sinus-Gittern besprochen. Mit diesen Gittern wurde die Kontrastübertragungsfunktion einiger Objektive mit und ohne Apodisationsfilter diskutiert.

K. ROSENHAUER (PTB, Braunschweig): *Ergebnisse einiger Messungen an Ferngläsern einschließlich ihrer Kontrastübertragungsfunktionen.*

Es wurde über die Ergebnisse von Messungen an binokularen Ferngläsern sehr unterschiedlicher Herkunft berichtet. Die Meßergebnisse in Bezug auf Vergrößerung, Gesichtsfeld, Parallelität der Achsen usw. wurden kritisch beleuchtet. Auch wurde das Problem der Bildgüte behandelt, eine Meßmethode zur Bestimmung der Kontrastübertragungsfunktion beschrieben und einige hiermit erzielte Ergebnisse mitgeteilt.

W. JASCHEK (Kuffner-Sternwarte, Wien): *Prüfung photographischer Objekte mit Sternaufnahmen.*

Ausgehend von der Erwägung, daß für eine leicht interpretierbare Objektivprüfung die photographische Darstellung einer Folge punktförmiger

Objekte zweckmäßig ist, wurde auf die Photographie von natürlichen Sternen zurückgegriffen. Der scheinbare Durchmesser der Sterne übersteigt nur in wenigen Fällen den von $0'', 01$. Wichtig ist bei diesen Aufnahmen eine genaue Fokussierung, die mit Strichspuraufnahmen von Sternen bei ruhender Kamera durchgeführt wird. Mehrere Aufnahmen mit verschiedenen Objektiven wurden gezeigt.

R. KELLER (Carl Zeiss, Oberkochen): *Ein neues Verfahren zur Berechnung der Lichtverteilung im Bild punktförmiger Objekte bei großen Aberrationen des Systems.*

Unter der Annahme, daß ein optisches System Aberrationen beliebig großen Betrages besitzt, die jedoch der Bildfehlertheorie dritter Ordnung gehorchen, wurde das Beugungsintegral, das zu einem punktförmigen Objekt gehört, ausgewertet.

Das Integral wurde in eine Reihe entwickelt, der man die Form einer Laurentreihe geben kann. Durch Anwendung des Residuensatzes der Funktionentheorie läßt sich die Reihe von Doppelintegralen in eine solche von Einfachintegralen verwandeln. Diese werden numerisch nach der *Simson*-schen Regel ausgewertet. Die Berechnung erfolgt mit dem Elektronen-Magnet-Trommelrechner IBM 650. Das Verfahren wird angewandt auf ein anamorphotisches System.

G. NOMARSKI (Institut d'Optique, Paris): *Théorie des Interféromètres normaux à référence ponctuelle.*

On connaît des montages dans lesquels l'onde objet interfère avec une onde de référence correspondant à une image entachée d'un très fort défaut de mise au point, ce défaut n'est jamais assez fort pour effacer complètement les structures larges de l'image dues à l'onde de référence.

Afin d'éviter cet inconvénient on s'arrange pour que l'onde de référence passe toute entière par une petite région presque ponctuelle située au centre du champ objet par exemple. Ainsi l'interféromètre de ce type permet de lire le retard $\Delta(x, y) - \Delta(0, 0)$ qui est identique à celui obtenu dans les montages classiques suivant *Michelson*. Mais il diffère de ce dernier par le fait que l'interférogramme ne dépend pas des déplacements de la surface objet le long de sa normale.

Différents modes de réalisation sont possibles: Le séparateur d'ondes peut être constitué soit par un système biréfringent, soit par un couple de surfaces semiréfléchissantes, soit encore par un écran diffringent (à structure déphasante).

Le principe est appliqué à la microscopie de surfaces réfléchissantes et d'objets transparents, à l'interférométrie des aberrations des systèmes optiques et à l'étude des écoulements en soufflerie.

E. LAU (DAdW, Inst. f. Optik und Spektroskopie, Berlin): *Probleme der lichtoptischen Doppelmikroskopie.*

Nach der Umgestaltung des Mikroskops zum Doppelmikroskop mit rotierender Mattscheibe ergaben sich genauere Einsichten in den Zusammenhang von Tiefenstruktur der Objekte und anwendbarer Apertur, von der Tiefenauflösung, über die Bedeutung der Kohärenz des Lichtes und für den Auflösungsbegriff. An Beispielen wurden die Probleme erläutert und die Wirksamkeit des Doppelmikroskops demonstriert. Auch bei kleinen Aperturen des Objektivs ergaben sich Aufnahmen, die einen unmittelbaren Anschluß an elektronenmikroskopische Bilder ermöglichen.

H. HAUSER (Physikal. Institut d. TH, Darmstadt): *Die Grenzen der linearen Übertragung bei partiell-kohärenter Beleuchtung.*

Im Sinne der Fouriertransformation gibt es nur zwei strenglineare optische Abbildungsverfahren, nämlich die Übertragung der Amplitude bei kohärenter Beleuchtung und die Übertragung der Intensität bei Selbstleuchten. Bei kleinen Amplituden- und Phasenunterschieden im Objekt lassen sich jedoch auch Abbildungen mit partiellkohärenter Beleuchtung (z. B. Phasenkontrast) linear behandeln. Das ist insbesondere bequem, wenn das Objekt aus der Abbildung zurückgerechnet werden soll. Es wurde der Gültigkeitsbereich der linearen Näherung abgegrenzt; die Rechnung ergab eine obere Schranke für die mittlere Abweichung des wirklichen Bildes von dem nach der linearen Näherung berechneten Bild. Es wurden Beispiele dazu gegeben. Das nichtlineare Verhalten kann auch mit einem optischen „Klirrfaktor“ beschrieben werden.

V. RONCHI (Istituto Nazionale di Ottica, Arcetri-Firenze): *Le pouvoir séparateur des images calculées et celui des images révélées.*

La distinzione fra immagine eterea, immagine calcolata e immagini rivelate si è dimostrata utilissima in numerose applicazioni. Una delle più interessanti è stata la chiarificazione fondamentale portata nel concetto di potere risolutivo. Il potere risolutivo delle immagini rivelate è il più importante e le sue leggi sono ancora incomplete. Queste considerazioni fanno apparire sotto una luce nuova gli studi classici sul potere risolutivo teorico.

A. MARÉCHAL und G. W. STROKE (Inst. d'Optique, Paris): *Sur l'origine des effets de polarisation et de diffraction dans les réseaux optiques.* (Vorgetr. von G. W. Stroke)

Les conditions aux limites à satisfaire sur la surface des sillons d'un réseau métallique conduisent à des répartition de champ diffractés dans les divers ordres très différentes suivant l'orientation du vecteur électrique transporté par l'onde incidente. L'interprétation des effets de polarisation observés dans les réseaux optiques en résulte. Des expériences en ondes centimétriques ont permis la vérification.

S. RÖSCH (Ernst Leitz GmbH, Wetzlar): *Pascaldreieck und Farbenlehre.*

Es gibt eine Reihe von Gelegenheiten, bei denen man etwa drei verschiedene Eigenschaften von Dingen in flächenhaften Darstellungen anschaulich durch Farben darstellen kann, wobei (additive oder substraktive) Mischfarben das gleichzeitige Vorhandensein mehrerer Eigenschaften andeuten. Durch Betrachten solcher Darstellungen durch Filter können die Einzelfarben (-eigenschaften) „analysiert“ werden. Dieses sowohl drucktechnisch als auch farbfotografisch und maltechnisch interessante Problem wurde an Hand einer Studie über Primzahlenzerlegung im Pascalschen Dreieck demonstriert.

L. FOITZIK und K. LENZ (DAdW, Inst. f. Optik u. Spektroskopie, Berlin): *Einfluß des Aerosols auf die Himmelslichtpolarisation.* (Vorgetr. von L. Foitzik)

Mit einem lichtelektrischen Himmelslichtphotometer wurden Polarisationsgrad, Polarisationsrichtung und Dispersion der Polarisation am Gesamthimmel gemessen. Es ergaben sich hierbei Anomalien, die nicht mit der modernen Theorie von Chandrasekhar und Sekera in Einklang zu bringen sind. Die Ursachen hierfür sind im Einfluß des atmosphärischen Aerosols zu

suchen, zumal unsere Messungen innerhalb der Berliner Dunstglocke durchgeführt wurden. Möglichkeiten zur Erweiterung der Theorie der Himmelslichtpolarisation unter Berücksichtigung des Aerosoleinflusses wurden erörtert.

E.-G. KIND und G. SCHULZ (DAdW, Inst. f. Optik und Spektroskopie, Berlin): *Statistische Ermittlung der visuellen Schwelle in Beziehung zu Schaltmodellen für die Reizweiterleitung.* (Vorgetr. von G. Schulz)

Zur Bestimmung der visuellen Schwelle werden — außer Absolutmessungen der erforderlichen Lichtenergie — auch Verfahren durchgeführt, bei denen die Lichtenergie nur *relativ*, d. h. bis auf einen unbekannten Faktor, gemessen zu werden braucht. Trotzdem liefern sie den *absoluten* Schwellenwert (die für eine Wahrnehmung erforderliche Mindestquantenzahl). Dies erreicht man durch Auswertung der quantenhaften Schwankungen der Lichtenergie nach statistisch-wahrscheinlichkeitstheoretischen Methoden. Diese Methoden benötigen jedoch vereinfachende Annahmen über die Reizweiterleitung, die in Form verschiedener Schaltmodelle möglich sind. Einige solcher Modelle wurden nun behandelt. Dabei zeigte sich, daß gleiche Meßergebnisse bei unterschiedlichen Modellannahmen zu unterschiedlichen Schwellenwerten führen können. So erhält man einen Einblick in die Möglichkeiten und Grenzen dieser statistischen Methoden.

Th. GRAFF (Univ.-Augenklinik, Frankfurt/Main): *Das Sehen als Hemmungsvorgang.*

Wenn wir gewisse bei Amblyopie, monocularer Diplopie und anomaler Korrespondenz auftretende Erscheinungen als Wirkung innerer Hemmungsvorgänge auffassen, so muß auch das normale Sehen weitgehend durch Hemmungsvorgänge bedingt sein.

R. RÖHLER (Inst. f. med. Optik d. Univ., München): *Messungen der Kontrastübertragungsfunktion an Tieraugen.*

Das von punkt- und spaltförmigen Lichtquellen auf der Netzhaut enuklierter Tieraugen erzeugte Bild wurde photographiert. Aus den ermittelten Aufnahmen ließ sich durch optische *Fourier-Analyse* die Kontrastübertragungsfunktion der Augen gewinnen. Die Abhängigkeit der Übertragungsfunktion vom Bildort wurde untersucht.

J. PICHT (Inst. f. theor. Physik d. Pädagog. Hochschule, Potsdam): *Über neue Ergebnisse zur Theorie der Wellen des Elektrons und anderer Elementarteilchen.*

Die „phasencharakteristischen Gleichungen“ als Folgerung des „Hamiltonschen Prinzips der kleinsten Wirkung“ der Bewegung eines materiellen Teilchens. — Das „atmende“ (pulsierende) Teilchen; das „Schwingungsfeld“ des ruhenden Elektrons (Elementarteilchens) und die sich daraus ergebende Welle des (mit konstanter Geschwindigkeit) bewegten Teilchens sowie deren „Flächen konstanter Amplitude“. Die „Gravitationsschwelle“ des bewegten Teilchens und seine elektrisch-magnetische Eigenfeldwelle. Die Wellengleichung des bewegten Elektrons außerhalb und „innerhalb“ des Teilchens. Die inhomogene Welle — eine zweifach-unendliche Mannigfaltigkeit inhomogener ebener Wellen oder auch eine einfach-unendliche Mannigfaltigkeit von Kopfwellen. Die relativistische „Scheinabsorption“ des Raumes bezüglich der Wellenausbreitung.

A. REULE (Carl Zeiss, Oberkochen): *Eine Erweiterung der Kubelka-Munk-Theorie für stark absorbierende Pulver.*

Die Rückstrahlung fester Körper läßt sich nach der von Kubelka und Munk gegebenen Theorie berechnen, wenn Absorptionskoeffizient und Streukoeffizient des Materials bekannt sind. Bei der Ableitung der Theorie wird das Material als homogen angesehen. Wie Kortüm in zahlreichen Arbeiten gezeigt hat, kann die Theorie auch mit Erfolg auf pulverförmige Stoffe angewandt werden, wenn man die reguläre Reflexion an der Pulveroberfläche ausschaltet und wenn die Absorption nicht so stark ist, daß schon auf der Strecke eines Korndurchmessers ein beträchtlicher Teil der eindringenden Strahlung absorbiert wird. Es wurde eine Erweiterung der Theorie gegeben, die auch diesen Fall starker Absorption zu behandeln gestattet.

F. HOCK (Ernst Leitz GmbH, Wetzlar): *Einige Anwendungen des Köster's-Prismas.*

Ergänzt man ein Kösters-Prisma durch kippungsunabhängige Spiegelkombinationen zu einem Interferometer mit umlaufenden Strahlen, so bleibt der Gangunterschied unabhängig von dem Auszug konstant und nahe 0. Die Interferenzerscheinung hängt nur von der Pupillenversetzung der beiden Teilstrahlen ab. Diese Eigenschaft des Interferometers läßt sich auf verschiedene Weise ausnutzen.

